DISCORSO

SOPRA LI PROGRESSI DELLA FISICA DALLA RISTAURAZIONE DELLE SCIENZE AL SECOLO DI

NAPOLEONE IL GRANDE.

DEL SIGNOR G.iovanni B.attista MARZARI

FILOSOFO, MEDICO, E REGIO PROFESSORE, SOCIO DI VARIE ACCADEMIE

PRONUNZIATO

NEL REGIO LICEO DI UDINE

IL DÌ 26. GIUGNO 1808.

IN UDINE

NELLA STAMPERIA DE' FRATELLI PECILE.

A SUA ECCELLENZA

IL SIGNOR

PIETRO MOSCATI

CONSIGLIERE CONSULTORE DI STATO,

GRAN DIGNITARIO DELL' ORDINE DELLA CORONA DI FERRO,

GRAND' AQUILA DELLA LEGION D' ONORE,

MEMBRO DELL' ISTITUTO NAZIONALE,

DIRETTORE GENERALE DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE

DEL GENIO LIBERALE D' ITALIA

FAUTORE E VINDICE

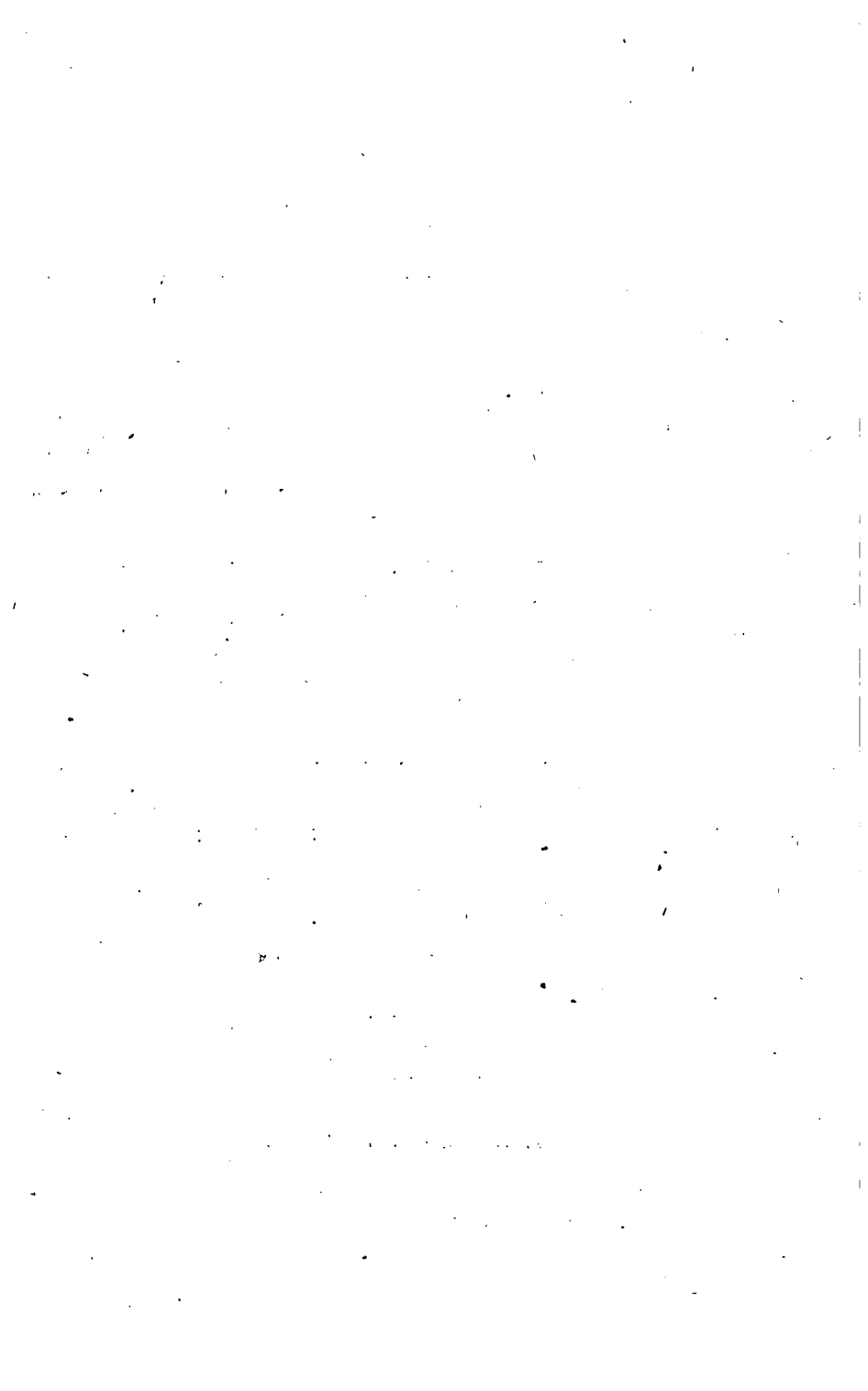
GIUSTO GENEROSO SAPIENTISSIMO

QUESTO DISCORSO

IN TRIBUTO DI ALTA VENERAZIONE

L' AUTORE DIVOTAMENTE

CONSACRA

MDCCCVIII.

SIG. CAVALIERE e SIG. PREFETTO

VENERATISSIMO

INCLITO SIG. REGGENTE; PROFESSORI ILLUSTRI; ASCOLTANTI QUANTI SIETE PER INGEGNO E VIRTU'

ORNATISSIMI, E NOBILISSIMI.

A Dio onnipotente grazie primieramente io rendo divote, giacchè piacque alla sua provvidenza ridonare a me quella vita, che una lunga e perigliosa malattia ha minacciato per tanti giorni. Grazie poi io rendo purissime all'amatissimo mio Principe Vice-Re e mio Mecenate Augusto, come quello che ha voluto questa vita servata dal Cielo render pubblica in questo real Liceo. Grazie finalmente io rendo sincere al generoso e per tanti titoli rispettabile ministro Direttor Generale della pubblica Istruzione cui piacque spontaneamente propormi alla Reale Altezza Sua, acciò da questi interessanti confini dell'Italia e del Regno, in questa Città magnifica, in quest' insigne Dipartimento, io spargessi la scienza della natura.

Beneficenze per altro tanto grandi, e tanto immeritate si impadronirono talmente dell'animo mio col sentimento che vi hanno destato della più viva gratitudine: lo agitano esse sì fattamente ancora col timore di non poter corrispondere alle superiori intenzioni, e forse alla stessa pubblica espettazione, che le mie forze, Signori, verrebbero meno all'istante, se le circostanze nelle quali mi presento non mi offrissero degl' incorraggiamenti capaci di reggerle in questa mia, quanto onorifica, altrettanto inaspettata destinazione.

 Con-

Convinto siccome io sono, che la clemenza è la virtù essenziale dei Sovrani; conscio che all'intenzione Essi guardano de' sudditi ben più che all'opere loro, io oso intanto di consacrare al mio, in mancanza di grandi talenti e di straordinarie virtù, un zelo ardente di corrispondere alle sue intenzioni benefiche; nè questo è il conforto solo che adesso io riporto. Imperocchè grande è pur quello che mi ispirano le virtù de' professori illustri che qui mi onorano, e le vostre singolarmente, Signore, cui piacque al Supremo Direttore degli Studj scegliere in Rettore di questo nascente stabilimento quasi per compiere, anzi prevenire i voti comuni. Io sono sicuro, che voi tutti vorrete non solamente compatirmi, ma assistermi ancora con quei mezzi che al vostro spirito di beneficenza non possono ascondersi, congiunto come si trova, colle vostre virtù, e con i vostri talenti. Finalmente un sommo e superiore incoraggiamento io ho fondamento di desumere dal metodo istesso di dettare la Fisica in questo asilo sacro alle scienze. Conciosiacchè non solamente egli è quello che mi fu di guida nel corso di molti anni da me non oscuramente alle fisiche consacrati, ma perchè egli è anche quell' istesso che venne esclusivamente approvato, anzi comandato dalla Suprema Direzione degli Studj. Voi, ascoltanti ornatissimi, istrutti, come credo, delle superiori discipline alla mia Cattedra ingiunte, riconoscerete facilmente il fondamento di tutto questo, se coll'innata vostra bontà vorrete donare l'attenzione all'argomento che mi sono proposto di sostenere in questa mia inaugurale orazione. Imperocchè in essa, senza abusarmi nè della vostra tolleranza, nè delle forze non ritornate ancora della mia salute, mi assumo di far vedere, che *li progressi della Fisica dalla ristaurazione delle scienze all'epoca di* ***NAPOLEONE*** *il* ***GRAN-***

DE

DE sono dovuti all'osservazione ed al calcolo; e che del calcolo, e dall' osservazione ella attende ne' secoli avvenire i suoi futuri destini. La vostra attenzione mi accompagni, la vostra bontà mi sostenga, io discendo alle prove dell' assunto argomento non senza fiducia, che la brevità salverà la chiarezza; e che le novità, che in tutto o in parte o sopra di lui, o sopra i mezzi di sostenerlo vi ho sparse, possano meritare, o a lui, o a me, o la vostra approvazione, o il vostro compatimento.

. . . .

. . . .

E' già noto dall' istoria, siccome dopo che il metodo di ragionar in Fisica creato da Pitagora, e seguito da tutta la setta sua, principalmente poi da Anasimandro e da Archimede venne sepolto in Europa coll'arti, e le scienze tutte, è già noto ripeto, che dopo quell' interminabile barbarismo apparve Cartesio, e nacque il Galileo. Il primo libera da se solo la ragione umana già abbrutita da tanti secoli per il giogo di Aristotele, e le rende tutti i diritti suoi. Il secondo istruisce questa ragione emancipata e coll' esempio, e coll' arte sul metodo che deve tenere per creare la scienza della natura. Così Galileo il primo ed il più grande de' Fisici moderni fonda la nuova scienza, e la fonda, come diceva Voltaire, osservando, misurando e pesando per calcolar di poi e osservazioni e pesi e misure. Ritrova così le leggi del moto; arrichisce così l'astronomia, e prepara colle sue scoperte a Newton che sopraviene i principali fondamenti per fissare il sistema del mondo. Li Principj Matematici di questo grand'uomo che tanto onorano la ragione umana, non sono che il mirabile risultato dell' applicazione che ha fatto Newton del calcolo alle osservazioni principalmente di Galileo, di Keplero, e di Copernico

 sem-

sempre sostenuta e sempre diretta da quelle leggi di filosofare che il di lui genio ha consacrato all'immortalità per salvare i posteri ingegni dalla magia degl'errori, e per condurli sicuri nel santuario della verità. La sua Ottica parimenti, che forma anche adesso l'opera più perfetta che abbia la Fisica, è il prezzo delle sue osservazioni sulla luce sempre sostenute e fecondate dalla geometria. Scomponendo col prisma il raggio, e ricomponendolo colla lente, ha potuto con sorprendente felicità discuoprirne e la composizione e le leggi. Così egli solo provò che questa luce, che il mondo credeva semplice, era fatta di raggi diversi: egli solo provò che ella sola dona il colore a'corpi senza che alcuno prima di lui si fosse ben accorto di un tanto dono. Egli solo finalmente fece fare a questa splendida parte di Fisica dei progressi sì grandi che i secoli anteriori e posteriori a Newton uniti insieme forse non potranno fare altrettanto.

Sulle traccie di questi giganti i Fisici che succedettero si gloriarono di dirigere le loro ricerche; e poichè non si sono confinati a dar delle sole regole a' posteri, come Verulamio avea fatto, ma e delle regole e degl'esempj, così essi solo hanno istruito per questi due differenti modi, ed hanno per questo duplice pregio meritato il vanto di tener nelle loro mani lo scettro dell'alte scienze.

Seguendo i metodi di Galileo il suo allievo Torricelli non contento di spiegar col vuoto, cioè col nulla l'ascensione del mercurio ne'tubi superiormente chiusi, ricorse alle più industriose esperienze per rischiarare questo fenomeno sino a quel tempo arcano. Queste, variate che furono e ripetute in Francia dal Pascal, uno de' più gran genj che abbia onorato mai la filosofia e la religione, dimostrarono il peso dell'aria, e gettarono i

prin-

principii di quella meteorologia che Poleni e Toaldo elevarono alla dignità di scienza feconda e utile all' agricoltura, alla medicina, alla navigazione, allo stato. Questo poi, ascoltanti umanissimi, avveniva quasi nel tempo istesso nel quale il Redi ed il Vallisnieri strappavano a colpi di osservazione dalla putrida materia quel diritto di creare i viventi di cui Aristotele la aveva incautamente investita. Essi si onorarono di rimetterlo rispetosi in mano del Dio vero, cui solo appartiene il produrre i viventi in un tempo, ed il riprodurli in un altro.

Pieno intanto dallo spirito neutoniano l'insigne Franklin ripeteva, variava e moltiplicava quegl'esperimenti sull'elettricità che Nollet faceva in Francia per sostenere l'ipotesi delle due correnti, sempre sostenuto da quel celebre Beccaria che colle sue belle esperienze tanto contribuì ad illustrare, e stabilire la teoria che nasceva dall'esperienze di Filadelfia. Risultò intanto dall' insieme di quest'osservazioni ripetute con pari successo in Europa due grandi e due nuove scoperte. E' la prima, che tutti i fenomeni dell'eletricità nascevano dall' equilibrio del fluido elettrico ora violato, ora restituito. E' la seconda, che il fluido fulmineo delle nubi simile essendo a quello delle macchine elettriche poteva quello come questo tradursi e regolarsi con i conduttori metallici, scoperta feconda, e che fece nascere, come sapete, il felice progetto all'inventor suo di strappare a Giove i suoi fulmini, e condurli inosservati in terra per fecondarla. Compreso poi il cav. Volta da sì grandi scoperte non si stette egli estatico ad ammirare molto alla lunga quei fenomeni delle rane che ha scoperto l'immortal Galvani, come faceva l'Europa tutta stordita da un genere totalmente nuovo di apparizioni, ma fedele al grande

 prin-

principio di Franklin egli dimostrò il primo col mezzo di osservazioni maneggiate col più grande discernimento, che il fluido galvanico è lo stesso che l elettrico, e che questo flucido in vece di esser distribuito inegualmente ne' corpi delle rane, come è nella bottiglia di Leiden, vi era anzi disposto con una egualità vera, comunque tanto mobile e fugace essa fosse, che tutti i corpi della natura potevano, per così dire, alterarla, e così muovere quel fluido attraverso i corpi delle rane, le quali, come eletroscopii sensibilissimi, offerivano con i loro movimenti tutti i Fenomeni del galvanismo nascente. Queste scoperte figlie dell' osservazione sola, non sembra che abbiano più contraditorj adesso. La loro importanza e la loro verità meritarono a Franklin ed a Volta la stima pubblica, ed a quest' ultimo quella straordinaria ricompensa che il nostro gran Re ha decretato per tutti quelli che nella carriera della Fisica elettrica facessero simiglianti scoperte.

Il genio intanto ristauratore di Galileo e di Newton non si arrestò solamente quì. Egli si impadronì di tutte le teste che pensavano verso la metà del secolo XVIII, e quelle di Haller e di Lavoisier ne furono principalmente invase, ed illustrate. Meditando il primo sulle cause della vita, e di quei movimenti che la generano o la accompagnano, nè riconoscendo cosa alcuna di soddisfacente su questo fra il molto che di ipotetico e di stravagante avevano prodotto i Fisici che lo hanno preceduto, deliberò di abbandonarsi all' osservazione sola per discuoprirle. A questo comendabile divisamento Haller sottomise i corpi degl' animali vivi, morienti, e morti al coltello anatomico per veder senza equivoco alcuno gl' organi del loro senso, quelli del loro moto, le loro fibre, le loro proprietà, le loro leggi. Haller sempre col coltello alla mano,

sem-

sempre osservando la natura organica, discoperse finalmente, che la sede del senso non è che il nervo solo; che la sede del moto generator della vita non è che il muscolo e la fibra sua. Così egli il primo tirò due grandi linee di demarcazione, per separar colla prima da tutto il resto del corpo dei viventi l'organo loro del senso, che è il solo nervo; e per separare con altra l'organo del moto produttor della vita, ch'è il solo muscolo e la fibra sua. Tutti i fisiologisti d'Europa guidati da lui, sostenuti e illuminati da suoi difensori, e principalmente da miei celebri amici Spallanzani e Caldani, accolsero con entusiasmo la scoperta alleriana a traverso di pochi contraditorj, e si affrettarono ad erigervi sopra una fisica nuova ed una patologia più soddisfacente e più vera. E' infallibile che dopo la scoperta della circolazione del sangue, o fatta o dimostrata da Arveo, nessun' altra ebbe luogo in questa preziosa parte di Fisica che sia più importante di questa di Haller, quantunque essa medesima sia stata o mal intesa o sfigurata da alcuni. Imperocchè è già noto abbastanza a quelli almeno che si sono seriamente occupati di questo argomento, fra' quali e quanti errori si sieno ultimamente smarriti e il Brown ed il Darwin per aver obbliate o ignorate quelle linee di demarcazione fra il muscolo ed il nervo; fra le forze e le leggi dell'uno, e le forze e le leggi dell'altro, che avanti vi aveva tirate Haller. Imperocchè il primo, forse anche ignaro dell'irritabilità alleriana, come volle Frank, ha stabilita la sua incendiaria medicina sopra di un'eccitabilità che non esisteva in natura come in altro tempo provai; ed il secondo prendendo la impressione dei nervi per la percezione istessa; il loro moto attivo, o passivo che si voglia, per la percezione medesima, ha rinnovato l'error di Hobbes tanto funesto alla

 me-

metafisica, ed alla morale. Volendo poi anche materiale quello spirito d'animazione da lui finto, perchè veda e che senti, ha tolto interamente ogni velo alla sua dottrina, e posto a nudo quel materialismo che ha contaminati tanti scrittori del secolo XVIII.

Ma Lavoisier tanto più saggio di questi sfortunati Brittani, comunque sfortunato egli stesso, vedendo dal suo famoso laboratorio che i Chimici del suo secolo e di quelli che l'hanno preceduto credevano semplici dei corpi che erano composti, e composti degl'altri che avevano il sembiante di semplici; osservando inoltre che l'acqua, anzi il vapor suo, esposto che venga all'azione del foco ne'tubi ferrei, si decomponeva in due gaz differentissimi, sentì in questo tempo la necessità di riformare la chimica tutta, ed animato dallo splendore delle sue belle scoperte, sostenuto dalli Fourcroy, dai Chaptal, dai Morveau, e dai la Place, incomminciò dal cangiarne gl'elementi, poi la teoria, finalmente la lingua. E' noto, che a fronte di alcuni contradditorj, comunque di primo ordine, come li disegnava l'Hallè, li quali si sono elevati contro di lui ed in Italia, ed in Francia, tanto e tanto la sua nuova dottrina, frutto prezioso d'infinite esperienze, si è assicurata la stima pubblica, e che i Chimici viventi d'Europa nel coltivarla con tanto zelo non fanno che rettificarla, ed arrichirla di sempre nuove scoperte. Può dirsi, e senza pericolo di errore, che nè avanti, nè dopo la ristaurazione delle scienze alcun fisico al mondo osservando, misurando e pesando, come Lavoisier, colla bilancia di Ramsden ha mai fatte tante scoperte quante lui. Imperocchè, se Santorio pesando per tanti anni il suo corpo potè finalmente discuoprire e misurare quanto mai si poteva, la traspirazione insensibile, questa scoperta per altro, comunque

que grande e preziosa, non è che una sola, quelle di Lavoisier misurando analizzando e pesando sono molte: egli ha rigenerata la Chimica tutta. Presentemente poi che questa scienza vastissima ha posto in contribuzione il galvanismo stesso, e che la pila di Volta sta nelle mani de' Chimici sull'esempio luminoso del celebre Davy, non v'è più dubbio, che non sia in possesso del sentiero che porta a delle grandi scoperte, e senza dubbio a delle grandi riforme. In fatti rilevata che ebbe Davy la composizione degl'alcali ha dovuto espellerli subito dall' elenco degl'elementi. Avendo poi scoperto un nuovo metallo dentro di loro collo stesso ossigeno combinato, ha sentita la necessità di riformar nuovamente e la teoria e la lingua, e probabilmente con un metodo più castigato di prima, onde diffenderci in avvenire dalle illusioni, e dai passi retrogadi.

Ma in attenzione di quello che farà Davy, o tenterà di fare in chimica, è poi necessario di far osservare, che se delle opinioni verranno un giorno abbandonate per lui, l'osservazione per altro che è vera, e che esprime il giudizio della natura non farà che riconfermarsi. Per questo se l'esistenza del calorico divenisse per es. problematica un altra volta, se un giorno sembrasse precaria la composizione dei gaz, se gl'elementi di Lavoisier dovessero di bel nuovo cangiarsi, o perchè composti, o perchè insensibili: finalmente se non si volesse tollerar più quell'amalgama di fatti e di conghietture, di verità e di ipotesi che espone a tante vicende la scienza, a tante difficoltà lo studio, a tanti pericoli la verità, tanto e tanto poi questa verità rimarrebbe illesa in mezzo al conflitto delle cangianti teorie. Se anche ignorassimo gl'elementi dei corpi, conosciamo tanto meglio i composti: se i gaz non sono quali crediamo che sieno, è poi sempre vero, che mercè l'espe-

perienze di Lavoisier e di Priestley li conosciamo assai meglio di Elmonzio, e di Sthal; e se l'idrogene non può vedersi nè può toccarsi, è poi sempre vero che noi veggiamo quel gaz, che lo pesiamo, e lo faciamo anche servire nelle macchine aerestatiche per compier un giorno i voti di Montgolfier, e le speranze di Zambeccari. In somma se finirà l'opinione, se l'errore non vi sarà più, la verità sopraviverà a tutto immaculata e pura. Li di lei progressi diverranno anzi più rapidi, se il Fisico avrà il coraggio di sbarazzarsi delle opinioni e delle follie dei mortali.

Del restante importa osservare ancora, che se nelle scoperte di Lavoisier, come in quelle di Haller, ha avuto parte più l'osservazione che il calcolo, in quelle di Galileo e di Newton, anzi generalmente in tutte quelle dell'Astronomia, e della Fisica generale, vi ha contribuito più il calcolo dell'osservazione. Scorrendo in fatti i progressi dell'astronomia da Galileo a Piazzi, si vedrà facilmente, che le nuove stelle, ed i nuovi pianetti si sono ben moltiplicati per opera delle osservazioni telescopiche fatte nelle specule erette in Europa dalla munificenza de' Sovrani; ma se il Cielo divenne così tanto noto agl' Herschel, ed ai Lalande, quanto la terra ai Colombi, ed ai Cook, questo solamente è avvenuto, perchè alle osservazioni astronomiche vi si accoppiò con straordinario successo il calcolo istesso, onde divennero soggette al calcolo le longitudini, e le paralassi, le distanze ed i tempi periodici, i volumi finalmente, e le masse de'corpi celesti: in una parola, perchè ai metodi newtoniani di promover la fisica, quali sono l'osservazione ed il calcolo, il Cielo ha palesato i suoi arcani, quanto la Terra. Questo poi dimostra, Signori, che se il Cielo non si è umiliato in questa circostanza coll'assoggettarsi alle nostre leggi,

gi, sicuramente quei metodi sono i veri, perchè fortunati con lui medesimo.

Dopo di ciò sarebbe anche facile il dimostrare i felici effetti di que' due metodi ora uniti, ora separati fra loro in tutte l'altre parti della Fisica, e principalmente nella particolare. Ma io mi abuserei sicuramente della vostra tolleranza se entrassi in un critico esame di tutte quelle che si sono fatte in questa parte sì estésa dell'umano sapere, tanto più quanto che sono già subordinate alle grandi, delle quali solamente io devo fare cenno. Mi permetto di osservare per altro, che se unite hanno fatto nascere la geografia, la nautica e l'arti tutte, l'osservazione poi sola ha creato quella storia naturale che ha colmato la società di benefizj; che essa sola ha fondata la botanica, ed arrichito l'agricoltura delle più belle risorse: che a leì sola dobbiamo e l'anatomia del corpo umano e la storia delle sue malattie, dalla quale l'induzione poi di Verulamio e di Newton ha dedotta fin dai tempi d'Ippocrate quella medicina benefica, immutabile, eterna, sostenuta che venga da que' rimedii che essa medesima ha discoperto anche colle leggi di amministrarli. Ad essa sola appartiene infatti il mercurio e la china; ad essa la cicuta e l'oppio, come l'inoculazione in un secolo e la vacina in un'altro. Imperocchè è già noto quanto basta adesso a proposito di quest'ultima che tanto interessa i popoli ed i Sovrani, che essa non fu altro giammai se non che il prodotto dell'osservazione sola; e che la speculazione, la conghiettura non vi entrarono nè poco nè molto. Gli occhi se la hanno anzi appropriata con tanta giustizia, che quelli del signor Jenner sono in diritto di accusare di cecità li medici inglesi che non hanno potuto vederla tanti secoli prima, nè farla servire come lui al pubblico bene. La stes-

sa

sa dottrina di Gall, sopra della quale tanto si è parlato in Europa e tanto si parla presentemente a Parigi, se contiene del vero, come contiene molto di falso, all'osservazione sola dall'induzione sostenuta ella deve tutto il buono, o che ha, o che può avere. Imperocchè obbliando quella fabbrica che Gall ha imputato al cervello umano, non meno che quella di lui influenza sul cranio, che i grand'anatomici hanno rigettato, e fra questi il celebre Malacarne, ed in un'opera ed in una lettera a me indiretta e pubblica: obbliando ancora quelle proposizioni che furono imputate a Gall da scrittori inconsiderati, e che forse non gli appartengono, la di lui scoperta, per mio avviso, si risolve unicamente nell'annunziare un rapporto determinato e sensibile fra gl'eminenti caratteri dello spirito umano, e l'esterna configurazione del cranio. Ora ogn'un vede, che se questa scoperta è vera, come potrebbe essere, ella non deve la sua origine che alla sola osservazione e sulla forma dei cranii, e sulla vita degl'uomini come degl'animali a'quali appartenevano. Ma non conviene occuparsi seriamente su questa famosa dottrina, fino a tanto che l'autore non l'abbia fatta conoscere colle sue opere stesse, e tolta così all'impero dei giornalisti, che forse l'hanno sfigurata sin quì. Li cenni che ho fatti bastino allo scopo di far vedere che le grandi scoperte della Fisica che hanno deciso de'suoi veri progressi, sono tutte dovute all'osservazione ed al calcolo, quand'anche quest'unione sia tale, che in quelle dell'astronomia vi abbia confluito il calcolo più che in quelle della chimica e della fisica particolare, giacchè in queste l'osservazione fece quasi tutto, ed il calcolo quasi nulla. Avviene poi questo, Signori, perchè quegl'invisibili corpuscoli che intervengono alla produzione dei fenomeni a queste scienze spettanti non ci fanno sapere se non una cosa sola; cioè

ci

ci fanno sapere che ci sono; e questo col solo mezzo dei corpi che coll'unione loro compongono, e rendono in tal modo sensibili, nascondendosi poi intanto e la figura e la composizione ed il peso, non che le forze le leggi e le distanze. Ora questo è quello poi che non avviene in astronomia, dove la grandezza de' corpi rotanti contrasta con tal successo con le loro distanze, che ci fa subito conoscer tutto; cioè posizione, forma, volumi; non meno che orbite, tempi, masse e distanze. Per questo l'astronomo spiega benissimo i fenomeni del Cielo, giacchè egli può ridurli tutti al moto di un corpo dato, che è, come sapete, il più semplice fenomeno che esista in natura; mentre il Chimico, il Fisiologo, il Medico non possono fare altrettanto, ignari come sono degli occulti e minimi corpuscoli che operano in segreto i fenomeni istessi che ammirano. Essi anzi sono fortunati abbastanza quando possono spiegare un fenomeno complicato per mezzo di un'altro che lo sia meno, e se conservano sempre l' evidenza nella spiegazione di questi fenomeni ora generati ora generatori. Per questo il solo astronomo può predire quell' istante, in cui un pianeta cessa di risplendere per un' ecclissi, mentre un medico non può saper quell'altro in cui un'infermo cessa di vivere per un morbo. Può per questo l'astronomo solo pesar il sole, la luna, e saturno; non può il chimico far altrettanto sull'ossigeno l'azoto il calorico. Può finalmente l'astronomo spiegar con successo il sistema del mondo, e non può il Fisico sbarazzarsi da un verme che egli folla a' suoi piedi, quando vuol spiegarne i suoi movimenti il suo istiuto, le sue virtù. La generosità della natura nel rivelarsi a' suoi adoratori sembra dunque in proporzione dei mondi che informa e che abbella. E' massima per questo nei cieli, dove rivalizza colla loro grandezza

ma è minima in terra quasi per segnare l'angustie del nostro pianeta, ed accrescer quelle del Fisico che la studia. Del resto sia poi che ora i calcoli, ora i fatti abbiano più confluito ai progressi della Fisica, è poi sempre vero, che non vi hanno confluito che questi soli mezzi, come mi ero proposto di dimostrare. Questo poi, ascoltanti ornatissimi, avrete più facilmente in conto di verità dimostrata, se vorrete risovvenirvi che anche quelle scoperte che si smarriscono nell' aurora di quella civilizzzazione che hanno fatto nascere, e faranno progredir senza fine, se Condorcet non sbaglia, ebbero anch'esse l'origine loro o dal fatto, o dal calcolo. Tali furono, come sapete, la polvere, la stampa, la bussola, e il nuovo mondo. Imperocchè, se al caso noi dobbiamo le tre prime, come anche l'ottiche lenti, alla geometria poi noi dobbiamo l'ultima, allorchè divenne l'occupazione di quel Genio immortale, che onora ad un tempo l'Italia, il Secolo, il Genere umano. Non rimane dunque a compimento del mio assunto se non dimostrare adesso, che anche i progressi futuri sottostanno alla legge dei preteriti, e che quelli come questi dall'osservazione, e dal calcolo esclusivamente dipendono.

Ora per dimostrare quest'ultima parte dell'assunto mio, importa premettere, che se tutte le scienze sono comprese nel circolo delle nostre idee, come appunto lo sono, anche la Fisica deve essere dalle nostre idee contenuta: ma queste idee vengono tutte dai sensi così anche quelle della Fisica: ma il destino di queste idee è, o di rimanersi sensibili come sono nate, o di divenire astratte per opera dell'analisi che le decomponga; dunque anche le nozioni della fisica sono e saranno anche nei secoli avvenire, o sensibili, o astratte; ma quelle si devono unicamente all'osservazione d' onde provengono e queste sot-

to-

tostanno per causa di loro semplicità all'impero del calcolo che le perfeziona, e moltiplica; dunque anche la Fisica futura, come la Fisica preterita non avrà nè potrà avere altre nozioni, altre ricchezze, altre risorse fuori di quelle che potrà riportare dall'osservazione, e dal calcolo, come mi sono assunto di dimostrare. Per questo senza del calcolo la Fisica non sarà che un istoria; senza dei fati non sarà che un romanzo. Mi eleverò dunque tanto contro di quelli, che pretendono di conoscerla, e professarla senza del calcolo, quanto contro quegl'altri che osano di farlo a forza di ipotesi. Ai primi ricorderò Galileo osservante la natura parlarci con linee con circoli, e curve, onde senza l'intelligenza di questo linguaggio non si concede a' mortali di conoscerla mai: ai secondi ricorderò il sapiente precetto di Newton, *hypotheses in philosophia, quæ circa experimenta versatur pro nihilo sunt habendæ;* ed a tutti quel di Platone *Nullus geometriæ expers, accedito.*

Nè mi si opponga già, che anche le ipotesi arricchiscono la Fisica, perchè questo è un inganno. Newton le ha rigettate tutte come sentiste, e senza eccezione alcuna. Egli le ha considerate come se fossero tante frazioni del saper umano poichè vidde che alcuni incauti filosofi avevano preteso che lo fossero; ed ha per questo avuto tutta la ragione di rigettarle. Ma considerate pure se si vogliano come ipotesi sole, io dimando allora sono esse *reducibili* queste ipotesi, o nò: cioè, possono esse esser dedotte all'assurdo o alla dimostrazione; o non lo possono? Ora, questa è quella famosa distinzione introdotta da miei celebri concittadini Jacopo, e Vincenzo Riccati, e da me prima d'ogn'altro usata, illustrata, e diffesa. Se sono *irreducibili*, sono dunque inutili, e convien rigettarle come anche si conviene di dover fare; o sono *reducibili*, ed allora io con-

convengo, che possono servire ai progressi della Fisica, ma unicamente coll'indicare l'osservazioni, e l' esperienze capaci di farli nascere questi progressi, e non già col costituirli, o rappresentarne il prezzo. Hanno dunque esse la stessa natura, e l'uso medesimo che hanno le false posizioni dell' algebra. Appartengono in somma alla ricerca del vero, senza costituirlo: al genio del Fisico, e non alla scienza sua. Io colgo, Signori, questa circostanza solenne per aggiungere questa considerazione alla mia *Teoria dell' ipotesi*, come quella che era sfuggita non solamente a Verulamio, ma a Condillac, ai Riccati, a me pure.

. . . .

. . . .

Se dunque i progressi della Fisica dalla ristaurazione delle scienze al secolo di NAPOLEON IL GRANDE sono dovuti all' osservazione, ed al calcolo; se dal calcolo, o dall'osservazione dipendono i futuri come i preteriti il mio assunto è provato, e quando egli abbia la vostra approvazione, come ha avuto la mia, io condurrò più coraggiosamente che mai, i miei uditori per questi sentieri istessi come gl' unici, ed i soli che conducano alla scienza della natura. Ma se inculcherò poi a loro, che i sentieri che hanno fatto i progressi della Fisica sono quei stessi che devono fare i loro; se elevandomi ancora una volta contro quello spirito di sistema non ben estinto in Europa farò sentire la necessità di ragionar in Fisica come Verulamio ha detto, ma come Galileo, e Newton hanno fatto i primi, non arresterò per altro la mia lingua a questa meta soltanto, come troppo angusta al mio cuore riconoscente. Richiamerò per questo l'attenzione de' miei uditori ed alla causa per la quale essi onorano me della loro presenza, ed alla fortunata

cir-

circostanza, nella quale ho io l'onor di parlare. L'ordine del Re, dirò loro, è quello in dipendenza del quale io vi parlo il primo di Fisica in questo real Liceo. Egli è quell'Unico, farò osservare, che stringendo nella sua destra trionfante i fati d'europa, ed il destino dei regni, aspira colla superiorità del suo genio alla civilizzazione del mondo, e vuole per questo la vostra istruzione, come un'elemento necessario a sì glorioso divisamento. Che se la grand'Alma si pasce per questo di idee tanto superiori al resto dei viventi, tanto e tanto, dirò loro, ha Egli potuto far sentire la sua paterna sollecitudine per la prosperità di questo Dipartimento, destinando un Somenzari che lo governi, ed un *Liceo* che lo istruisca. *Quello* già coll'ascendente di sue virtù private e pubbliche compie, e sostiene felicemente i voti di Passariano. *Questo* poi animato dal sentimento delle sue forze stesse, come dalla speranza di una *protezione sempre crescente* ha l'orgoglio di percorrere intanto con fiducia la carriera de'suoi destini, per formare lo spirito pubblico, e preparare al Friul, nuovi beni, a Udine nuovi fregj, al Genio nuovi soccorsi.

AN-

ANNOTAZIONI.

I.

Non si incomincia ben se non dal Cielo, *disse un antico, e disse bene. Con questa sentenza mi permetto di giustificare il principio del mio Discorso, e di sperarne un buon fine.*

II.

Ho incominciato poi da Cartesio e non più in là, perchè ho creduto con Thommas che a lui principalmente appartenga la gloria di aver ridonato quel pensiero originale che il dispotismo della scuola aveva estinto da venti secoli. Ho poi finito con Davy, perchè egli è quell'ultimo fra i viventi che colle sue scoperte annunziate l'anno scorso si ha meritata adesso la più grande attenzione.

III.

Non ho fatto cenno dei metodi della Fisica fuori di quello della induzione, procedente per enumerazione, e questo per tre ragioni, 1. perchè sono di minor uso di quel che si pensa: 2. perchè una discussione sopra di essi avrebbe annojato, e la noja è la maggior disgrazia per un pubblico dicitore: 3. finalmente perchè appartengono essi pure, come le ipotesi, alla testa del fisico, e non alla scienza sua.

IV.

Ho posto Galileo sopra di Verulamio perchè quì io non sono nè metafisico, nè enciclopedista, ma Fisico solamente come devo esserlo. Ora Galileo fisico è più di Verulamio fisico per l'indicate ragioni. Del resto senza questa distinzione Hume pensava in Inghilterra come io penso in Italia secondo l'osservazione del Tiraboschi. Non è dunque la nazionalità che decida quì. Ella non ci entra, nè ci può entrare senza insultare la virtù istessa. Gl'uomini grandi, gl'uomini superiori al resto dei mortali non sono nè Veneti nè Firentini; essi non sono nè di Parigi, nè di Londra, appartengono a tutti i secoli, e a tutti i paesi. Sono essi un dono del Cielo che la virtù reclama, la posterità corona, e la terra riguarda come sua proprietà indivisa.

V.

Frank fu il primo, se non mi inganno, ad osservare che Brown non ha conosciuta l'iritabilità di Haller. Ma io fui il primo a dimostrare nel mio Supplemento *che quella sua eccitabilità famosa, o non vi è in natura, o è supposta. Non vi è, se si vuole che essa generi all'occasion dello stimolo un moto nei nervi che sia proprio, singolare e specifico, ed il quale sia visibile per la ragione, che alcun Fisico al mondo nè avanti nè dopo di Brown ha mai potuto veder questo moto. E poi ipotetica, se si vuole che questo moto sia occulto ed insensibile; e con questo dilemma fatale ho rovesciato, come si sa, il fondamento del suo sistema. In quell'incontro istesso ho anche distinto il primo, per quanto io credo, quel movimento dei nervi che Brown vuol far derivare dalla sua eccitabilità, e che bisogna rigettare, da quell'altro che è figlio delle leggi generali dello*

la percussione, e che bisogna admettere. Fui parimenti il primo a far osservare che noi nè sappiamo nè forse sapremo mai, se la percezione sia associata dall' autor della natura a quel moto nei nervi che viene prodotto dall' urtò degl' oggetti sensibili, ovvero a quello della loro reazione che ha luogo per causa della non perfetta loro mollezza. Io amo di richiamare qui questi principj, non solamente perchè illustrano il mio testo, ma perchè illustrano anche i miei pensieri, i quali non sono stati ancora intesi da tutti, nè ripetuti quanto esige e la loro novità, e la loro importanza.

Per questa ragione io ritornerò sopra di quest' argomento, se vedrò che le mie idee non sieno afferrate ancor bene. Non posso sperare di distruggere gl' equivoci e le false prevenzioni che regnano da tanto tempo che in questa maniera sola. Dirò dunque allora, se converrà ridirlo, che quando il raggio ferisce la mia retina, o l'aria vibrante il mio nervo auditorio, allora i miei nervi ricevono per quest'urto un moto che Brisson chiamerebbe primitivo; *moto che è seguito da un' altro che mi permetto di chiamar* secondario, *ed il quale dipende dalla elasticità comunque minima dei nervi medesimi. Ma io dichiarerò le mille volte se occorra, che dopo di questi due movimenti veri nel tempo istesso che insensibili e differenti fra loro, e per le cause che li fanno nascere, e per le direzioni che hanno, e per li tempi ne' quali succedono, nessun altro movimento fu mai veduto, o dimostrato ne' nervi all' occasione del senso o del moto animale. Così l' eccitabilità di Brown dovrà aversi in conto di una chimera, quando voglia tenersi per una forza nuovamente scoperta, e distinta dall' elasticità, dall' irritabilità, dalla sensitività, cioè dalle proprietà per l' avanti note e dimostrate.*

L' Istituto Nazionale ha permesso che si renda pubblico il suo giudizio sul Brownianismo. Esso conferma i sentimenti che io aveva spiegati molto tempo prima. Per questo io mi credo in diritto di riguardare la dotta lettera del celebre Araldi al Pozzetti come un trionfo per me.

VI.

In natura tutto si fa col moto. Ma per spiegar tutto col moto bisogna conoscerlo, e per conoscerlo bisogna conoscere e il corpo che si muove e le leggi del moto suo. Con questo principio ho potuto dimostrare come spieghiamo bene i fenomeni del Cielo, e male quei della Terra. Ma fino a quando, mi si dirà, la Fisica sarà così ristretta dalla parte della sua teoria? fino a quando! fino a tanto che noi saremo degl' uomini, e non degli Dei. A noi mortali destinati a strisciare degl'istanti sopra un punto ruotante in un angolo dell' universo non fu concesso che di osservare, e di calcolare. Tutto il resto è chimera. Galileo insegnava ai pedagoghi del suo secolo come del mio che la Fisica sarà tanto più perfetta quanto meno verità insegnerà; *ma io mi permetto di aggiungere, che se mai potesse divenir perfetta veramente, allora forse non insegnerebbe che una verità sola.*